

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

Lansia menurut Titus (2008) adalah orang yang berusia di atas 60 tahun. Menurut pasal 1 ayat (2), (3), (4) UU no. 13 tahun 1998 tentang kesehatan dikatakan bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun. Batasan umur menurut WHO meliputi usia pertengahan (*middle age*) yang meliputi kelompok usia 45 sampai 59 tahun, lanjut usia (*elderly*) batasan usia antara 60 sampai 74 tahun, lanjut usia tua (*old*) antara usia 75 sampai 90 tahun dan usia sangat tua (*very old*) meliputi usia di atas 90 tahun.

Pada tahun 2010, populasi orang tua di dunia mencapai 495 milyar orang dan di proyeksi kan meningkat pada tahun 2030 menjadi 997 milyar orang (Kay & Norman., 2010). Berdasarkan laporan PBB 2011, pada tahun 200-2005 umur harapan hidup adalah 66,4 tahun (dengan presentase populasi lansia tahun 2000 adalah 7,74%), angka ini akan meningkat pada tahun 2045-2050 yang diperkirakan umur harapan hidup menjadi 77,6 tahun (dengan presentase populasi lansia tahun 2045 adalah 28,68%). Begitu pula dengan laporan Badan Pusat Statistik terjadi peningkatan umur harapan hidup. Pada tahun 2000 umur harapan hidup pada lansia adalah 64,5 tahun (dengan presentase populasi lansia tahun 2000 adalah 7,56%) dan pada tahun 2011 menjadi 69,55 tahun (dengan presentase populasi lansia adalah 7,58%) (KEMENKES, 2013). Dan sebanyak 25% lansia mengidap penyakit *degenerative* serta bergantung pada orang lain (Ambardini, 2015).

Proses *degenerative* pada lansia disertai dengan menurunnya proses mental dan perubahan fungsi pada individu sehingga menyebabkan keterbatasan gerak. Penurunan fungsi fisik akan diikuti penurunan fungsi-fungsi mental serta berpengaruh pada kehidupan *social* (Agustin, 2009). Ada beberapa teori mengenai teori *degenerative* salah satunya adalah teori *wear and tear* yang meng analogi kan menuanya manusia seperti ausnya suku cadang suatu mesin sehingga bekerja sangat kompleks dan bagiannya saling mempengaruhi secara fisik maupun somatik. Dan juga banyak bahan-bahan yang tak terpakai dan menumpuki antara lain adanya pigmen *lipofosin*, yang berkomulasi pada *neuron* dan sel lain. Yang menarik adalah penumpukan *lipofosin* itu tidak bertumpuk pada sel yang masih mampu untuk membelah (Martono dan Prenaka, 2014).

Pada lansia terdapat perubahan fisiologis dikarenakan adanya proses *degenerative* yaitu perubahan bagian dalam tubuh tidak dapat di amati pada bagian luar namun perubahan tersebut juga jelas terjadi dan menyebabkan keseluruhan organ bagian dalam. Perubahan yang terjadi pada kerangka tubuh atau *skeletal* di akibat dari mengerasnya tulang- tulang , menumpuknya garam dan mineral dan modifikasi pada susunan organ tulang bagian dalam. Akibat, tulang menjadi mengapur dan mudah retak atau patah, dan sembuhnya lambat sesuai dengan bertambahnya usia (Hurlock, 2008).

Penyakit *degenerative* diakibatkan adanya perubahan fisiologis yang terjadi Salah satu penyakit *degenerative* yang terjadi pada lansia adalah OA atau *osteoarhtritis*. Penyebab *OA knee* diklasifikasikan menjadi *OA primer* dan *OA sekunder*. *OA primer* diakibatkan karena *degenerative* dimana terjadinya keausan dari struktur sendi akibat penuaan, penggunaan yang berlebihan atau *overuse*, obesitas, sedangkan *OA sekunder* diakibatkan karena trauma, infeksi, *rheumatoid arthritis*, OA (Joshi & Kotwal., 2011).

B. Osteoarthritis (OA)

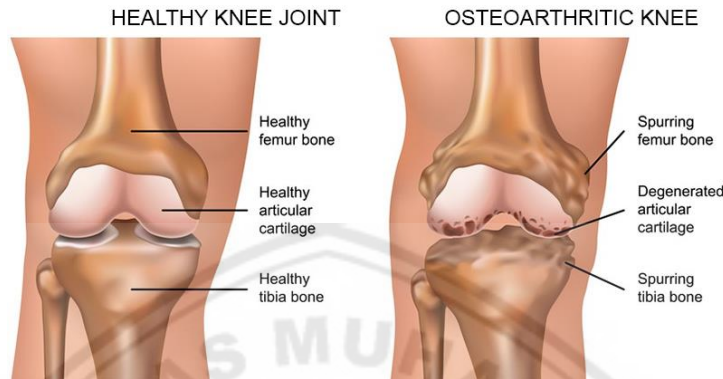
1. Definisi

Menurut *Arthritis Foundation* (2009), kata *arthritis* mendeskripsikan lebih dari 1000 kondisi karena nyeri, pembengkakan dan pembatasan gerak sendi dan jaringan ikat di tubuh (Baeckle & Westcott., 2010). *Osteoarthritis* (OA) atau yang disebut dengan penyakit sendi *degenerative* atau yang lebih simple disebut dengan *arthritis degenerative* adalah suatu istilah yang menggambarkan *progress reflex* pada masalah mekanik dan terkait gejala yang timbul dari *degenerative* sendi kartilago *articular knee* dan efek berikutnya pada tulang *subchondrial*. Ada 2 tipe OA dimana pada tipe *primer* pertumbuhan dari penyebab yang tidak diketahui sedangkan tipe kedua adalah tipe *sekunder* dimana penyebab tipe *sekunder* ini meliputi trauma (Seperti efek dari *meniscotomy*), kondisi *rheumatologi*, *deformitas konginetal*, dan kadang-kadang *abnormalitas metabolic* dan *endokrin* (Hrnack & Barber., 2014).

OA bukanlah satu, lebih baik didefinisikan sebagai suatu kondisi penyakit tetapi lebih baik di deskripsikan sebagai tahap akhir kegagalan dari sendi yang mana menyajikan gejala yang sama dan temuan *radiograph* terlepas dari penyebab asli. Bagaimana OA didefinisikan tergantung dari dari diagnosis dan kriteria yang diaplikasikan dan variasi diantara perbedaan seperti ortopedi, *rheumatology*, *radiology*, patologi dan epidemiologi (Roos, 2011).

OA pada sendi lutut biasanya Mengenai kompartemen: *medial tibiofemoral*, *lateral tibiofemoral* dan bagian *femoropatellar* dengan diagnosis banding *missalignment* dari tungkai bawah harus yang disingkirkan (menyebabkan OA *knee* kompartemental misalnya, bentuk kelainan *varus*/kerusakan *medial tibiofemoral*, atau *valgus*/kerusakan *lateral tibiofemoral*), *genu valgum misalignment* yang melibatkan kompartemen *lateral*

tibiofemoral. Kelainan *varus* atau *valgus* dapat mempengaruhi lingkup gerak sendi (*range of motion*) dan percepatan penyempitan celah sendi yang disebut *unstabillity* pada sendi lutut (*ligamentum laxity*).

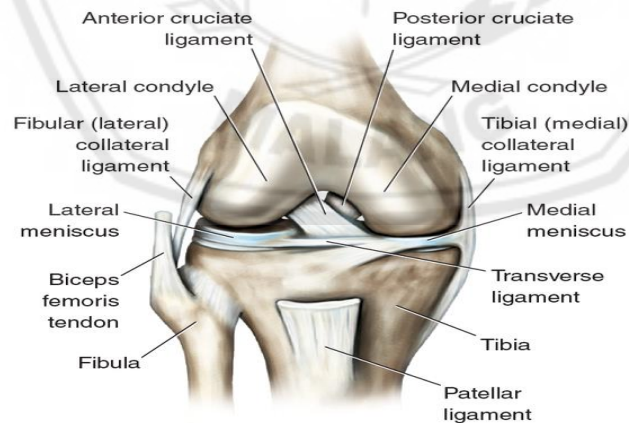


Gambar 2.1 Gambaran OA knee

Sumber : *www.core concepts.com, 2007*

2. Anatomi Lutut

Lutut terdiri dari pertemuan beberapa tulang yaitu *condyles femur*, *fabella*, *caput fibulae*, *condyles tibia*, *eminentia intercondylaris*, dan *patella* (Snell, 2004).



Gambar 2.2 Anatomi knee

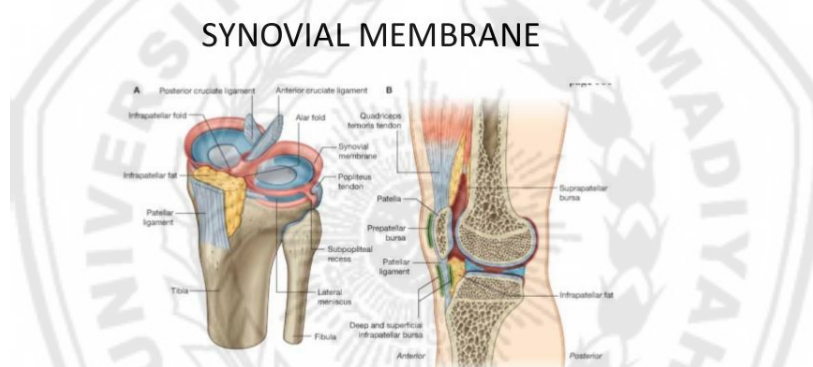
Sumber : *anatomi klinis, 2004*

Knee joint atau sendi lutut merupakan sendi yang kompleks dengan tiga tulang penyusunnya yaitu femur, tibia dan patella (Yadav & Shashidharan, 2016). *Knee joint* memiliki dua derajat gerakan bebas dan tiga permukaan *artikulasi* yaitu *medial tibiofemoral*, *lateral tibiofemoral*, dan *patellofemoral* yang diapit oleh *joint capsule* (Houghlum & Bertoti, 2012). Lutut memainkan peran utama dalam menurunkan dan mengangkat berat badan saat posisi duduk, jongkok, dan memanjat (Yadav & Shashidharan, 2016).

Patellafemoral artikulasi atau yang biasa disebut dengan mekanisme *ekstensor*. Meskipun benar aksi konsentrasi dari kesatuan gerakan adalah *ekstensor* pada *knee*, pada fungsional nya *quadriceps* bergerak *eksentrik* selama proses berjalan, berlari atau melompat. Meskipun kita kurang memperhatikan pada saat *treatment*, mekanisme *ekstensor* dapat terlibat dalam contoh *dislokasi* pada *knee* seperti *buttonholing* pada *condyles lateral femur* yang mana pada *retinaculum lateral* terjadi *dislokasi posterolateral* atau robekan pada *vastus medial oblique* dan *vastus medialis* dimana dapat terjadi *injury* pada *ligament kapsular* (Flandry & Hommel., 2011).

Patellae berbentuk datar dengan tulang berbentuk segitiga dan terletak diantara *knee joint*. *Patella* biasanya disebut dengan tulang *sesameoid* yang mengembang di *tendon quadriceps femoris*. Permukaan *anterior* berbentuk *konvek* yang diperlihatkan dari *ekspansi* dari *tendon quadriceps femoris* yang mana *tendon* ini terus menerus menghasilkan serat dari *ligamentum patella*. *Patella* ini dipisahkan dari kulit dengan *bursa*. Pada *knee* terdapat dua *meniscus* yang berjarak antara *femoral* dan *condyles* yang berbentuk bulan sabit yang bernama *lamellae* antara tanduk *anterior* dan *posterior* serta terdapat bagian salib di *triangular*. Permukaan *anterior* dan *superior* berhubungan dengan

femur dan *condyles tibial*, masing-masing, permukaan *peripheral* melekat dengan kapsul *membrane synovial*. Tanduk *anterior* dan *posterior* berada pada *condyles tibial* di masing-masing *anterior* dan *posterior fossa intercondylar*. Mereka membantu mengarahkan dan mengkoordinasi pergerakan *knee* dan sangat penting dalam stabilisasi *knee*. Sedangkan pada kapsul sendi, kapsul sendi berhubungan dengan *distal femur* dan perbatasan *proksimal* dari *tibia* yang terdiri dari jaringan *fibrous* dan cairan *synovial* yang mana tidak selalu bertepatan: Hanya *membrane synovial* yang melekat pada permukaan *peripheral* dari *meniscus*. Pada *patella*, kapsul sendi mengikuti pergerakan tulang (Flandry & Hommerl., 2011).



Gambar 2.3 Membran synovial knee

Sumber : human kinetics, 2009

Secara singkat, *review* anatomi dasar dari tipe sendi *synovial* disajikan untuk membantu memahami mekanisme yang terlibat dalam kerusakan *OA* yang mana berujung pada nyeri dan gejala pada penderita *OA*. Sendi adalah tempat dimana dua tulang bertemu yang ditutup oleh *kartilago articular* yang berujung pada cairan pelumas *synovial*. *Kartilago* terbentuk dari 70-80% dari air dan type II kolagen, *proteoglycans*, dan *glycosaminoglycans* yang diproduksi oleh *chondrocytes*. Serat kolagen dalam tulang rawan menawarkan kekuatan tarik pada tulang rawan karena makeup arsitektur.

Bagaimanapun, *kartilago* tidak memiliki aliran darah. Dia hanya menerima nutrisi dari cairan *synovial*. Cairan *synovial* yang mana disekresi oleh lapisan *membrane synovial* pada permukaan dalam dari sendi yang tidak hanya membantu pergerakan namun juga menyediakan nutrisi, *phagocytosis*, dan fungsi *immunologi* lainnya dari sendi (Sneel., 2004).

Karena itu, integritas dari sendi tergantung dari susunan dari *kartilago*, tulang dan struktur yang membantu dalam melapisi sendi. OA dalam kalimat yang simple merupakan hasil dari perubahan patologis struktur susunan dalam sendi dengan hasil nyeri, penurunan fungsi dan unstabil yang melibatkan sendi (Enohummah & Imarengiaye., 2008). Perputaran utama biomekanik dari *knee joint complex* adalah untuk memungkinkan pergerakan dengan *energy* yang *minimal*, stabil, tenang dengan medan yang berbeda. Untuk mengirimkan dan mendistribusikan kekuatan selama kegiatan sehari-hari. Sendi *knee* terdiri dari *ginglymus (hinge)*, *arthodial (pivot dan gliding)*, bergerak bebas sebesar 6 derajat yang terdiri dari 3 derajat rotasi, 3 derajat translasi. Pada bidang *sagittal* dapat melakukan gerakan fleksi ekstensi, pada bidang *frontal axis* dapat melakukan gerakan rotasi *valgus varus*, pada bidang *transverse* dapat melakukan gerakan *internal external* rotasi. Rotasi pada *knee joint* pada *fleksi ekstensi* sampai dengan 160 derajat fleksi, pada *valgus varus* 6-8 derajat dalam ekstensi, *eksternal -internal* rotasi 25-30 derajat dalam *fleksi* (Masourus et al., 2010).

Sedangkan untuk *grup* otot *quadriceps* pada lutut terdiri dari empat otot yaitu *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *vastus medialis* dan *vastus intermedius* (Houghlum & Bertoti, 2012). Keempat otot ini membentuk satu kesatuan *distal* yang kuat dengan *patella*, kapsul pada lutut dan permukaan *proksimal anterior* dari *tibia* (Knudson, 2007).

Yang termasuk kedalam grup otot *quadriceps femoris* menurut Houghlum & Bertoti (2012) yaitu *rectus femoris* yang pada *caput rectu*, otot ini berorigo pada *spina iliaca anterior inferior* (SIAI), sedangkan untuk *caput reflexum* otot ini berorigo pada tepi cranial dari *acetabulum*. Berinsersio pada tepi *proximal*, *lateral* dan *medial* dari *patella*, otot ini diinervasi oleh *nervus femoralis* dan berperan untuk gerak *hip fleksi* dan *ekstensi knee*. Otot kedua adalah *vastus lateralis* Otot ini berorigo pada lingkaran *distal* dari *trochanter major*, *labium lateral linea asperae*. Berinsersio pada tepi *proximal*, *lateral* dan *medial* dari *patella*, otot ini diinervasi oleh *nervus femoralis* dan berperan untuk gerak *ekstensi knee*. Otot yang ketiga adalah *vastus medialis* yang berorigo pada dua pertiga bawah *labium medial linea asperae*. Berinsersio pada tepi *proximal*, *lateral*, dan *medial* dari *patella*, otot ini diinervasi oleh *nervus femoralis* dan berperan untuk *ekstensi knee* dan *stabilisasi patella*. Dan grup otot *quadriceps* yang terakhir adalah Otot ini berorigo pada dua pertiga atas *facies anterior* dan *aspek lateral femur*. Berinsersio pada tepi *proximal*, *lateral*, dan *medial* dari *patella*, otot ini diinervasi oleh *nervus femoralis* dan berperan untuk *ekstensi knee*.



Gambar 2.4 Grup Otot Ekstensor knee
Sumber : Houghlum & Bertoti, 2012

3. Patologi *Osteoarthritis*

OA sering diabaikan sebagai kondisi kesehatan yang serius, yang menghasilkan beban yang tidak terhitung dan hasil yang sulit untuk seluruh umur terutama pada lansia. Meskipun begitu, patologi dari *OA* dimana menghasilkan lesi sebagian atau keseluruhan dari lapisan kartilago *articular* dari satu atau beberapa sendi, dengan berbagai macam variasi perubahan derajat dari tulang dan susunannya sebagai penopang, dan beberapa penelitian ditunjukan untuk memperlihatkan berbagai macam jenis dari disabilitas dari *OA* untuk menyetujui berbagai tindakan baik *preventif* maupun *intervensi* dan sangat sedikit upaya *preventif* untuk menghitung perubahan yang ada. Hal ini dikarenakan adanya berbagai macam kondisi *pathology* dari proses terjadinya cedera seperti bermacam-macam derajat sendi *kapsular*, penarikan *membrane synovial*, *inflamasi* sendi, kerusakan *ligament* dan *tendon*, *atrofi* dan kondisi *patologi* otot yang dapat membuat *treatment* berbeda-beda (Marks., 2015).

Perubahan patofisiologi dalam *OA* bervariasi dimana letak kerusakan tulang rawan itu sendiri serta jaringan lunak lainnya. Nyeri *OA* adalah gejala yang utama, yang mengakibatkan perubahan kekuatan otot-otot *hamstring* dan berdampak pada *non-artikular* nyeri. Masalah otot *hamstring* tersebut bila tidak di selesaikan akan akan mengembangkan fase *kontraktur* pada lutut dan bila tidak di tangani dengan benar akan menjadi kronis. perubahan patologis yang terlihat pada *OA* di tandai dengan *artikulasi cartilago* dalam sendi *sinovial* , terkait dengan *hipertrofi* tulang dan penebalan kapsul. *OA knee* sebagai penyakit *degenerative* kronis yang berhubungan dengan gangguan persendian dan mengakibatkan hilangnya fungsional saat beraktifitas. Permasalahan *OA* adalah kerusakan pada tulang tulang rawan artikular yang memicu berbagai kerusakan

yang berujung pada rasa sakit dan kehilangan / keterbatasan dalam sendi yang terkena sehingga kerusakan *OA* diindikasikan dari sendi yang terlibat yang berujung pada rasa sakit dan gejala lain pada *osteoarthritis*. Sendi adalah dimana dua tulang bertemu tulang rawan *artikular* yang menutupi ujung tulang yang di lapiisi cairan *sinovial*. Penyebab *OA* dalam hal sederhana adalah adanya perubahan struktur dari bentuk dalam sendi yang menimbulkan rasa nyeri ,hilangnya fungsi dan ketidakstabilan di sendi yang bekerja (Enohumah & Imarengiaye 2008). Tiga kelemahan fisik utama pada penderita *OA* yaitu nyeri, kekakuan dan penurunan kekuatan otot, yang dipercaya dapat menyebabkan keterbatasan fisik, dan *progrektivitas* (Ganvir et al., 2015).

4. Prevalensi *OA Knee*

Usia diatas 65 tahun, hanya 50% memberikan gambaran radiologis sesuai *OA*, meskipun hanya 10% pria dan 18% wanita diantaranya yang memperlihatkan gejala klinis *OA*, dan sekitar 10% mengalami disabilitas karena *OA* nya dan jika makin bertambah usia, makin tinggi kemungkinan untuk terkena *OA*. Seiring dengan meningkatnya usia harapan hidup, menurut *WHO* pada tahun 2025 populasi usia lanjut di Indonesia akan meningkat 414% dibanding tahun 1990. Di Indonesia prevalensi *OA knee* yang tampak secara radiologis mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita yang berumur antara 40-60 tahun. Penelitian di Bandung pada pasien yang berobat ke klinik *reumatologi RSHS* pada tahun 2007 dan 2010, berturut-turut didapatkan: *OA* merupakan 74,48% dari keseluruhan kasus (1297) reumatik pada tahun 2007. Enam puluh sembilan persen diantaranya adalah wanita dan kebanyakan merupakan *OA knee* (87%). Dan dari 2760 kasus reumatik pada tahun 2010, 73% diantaranya adalah penderita *OA* (Alwi & Handono, 2014).

Kejadian *OA* di Norwegia pada tahun 2008, 80% berusia lebih dari 55 tahun. Angka keseluruhan prevalensi *OA* di Norwegia adalah 12,8% dan lebih tinggi pada perempuan (14,7%) di banding laki- laki (10,5%). Prevalensi *OA* panggul adalah 5,5%, *OA knee* 7,1% dan *OA hand* 4,3%. Insidensi *OA* di Amerika pada usia 18-24 tahun, 7% laki-laki dan 2% perempuan menggambarkan *OA* pada tangan. Pada usia 55-64 tahun, 28% laki-laki dan perempuan terkena *OA knee* dan 23% *OA* panggul. Pada usia antara 65-74, 39% laki-laki dan perempuan menggambarkan *OA knee* dan 23% menggambarkan *OA* pada panggul. Sedangkan Indonesia yang menderita cacat karena *OA* diperkirakan mencapai dua juta jiwa. Prevalensi *OA* usia 49-60 tahun di Malang mencapai 21,7%, yang terdiri dari 6,2% laki-laki dan 15,5% perempuan. Insidensi *OA* meningkat seiring dengan usia dengan adanya bukti pada gambaran fotopolos (Arisa, 2012).

Faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit ini adalah seperti umur, riwayat keluarga yang pernah mengalami kejadian ini, obesitas, peningkatan *hipermobilitas* sendi juga rentan terhadap *OA* Tambahan lainnya, *factor* biomekanik *local* seperti *anomaly konginetal*, trauma, dan kecelakaan kerja juga dapat memicu terjadinya *OA* (Dorracglu et al., 2005).

5. Klasifikasi *OA*

Ada beberapa tingkatan skala dan *system* klasifikasi *OA* jika dilihat dari *radiograph* di antaranya menurut Kellgren dan Lawrence (1957) dalam Nelson et al (2009) *system* metode ini mengkasifikasikan tingkat keparahan *OA knee* sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi OA yang dilihat dari radiograph

| Grade | Perubahan dilihat dari <i>radiograph</i> |
|-------|---|
| 0 | Tidak ada tanda-tanda adanya <i>OA knee</i> pada <i>radiograph</i> |
| 1 | Di indikasikan adanya penyempitan ruang sendi dan diperkirakan adanya <i>liping osteopic</i> |
| 2 | Adanya <i>osteofit</i> dan penyempitan ruang sendi pada <i>anteroposterior</i> pada <i>radiograph</i> |
| 3 | Adanya beberapa <i>osteofit</i> , penyempitan ruang sendi, <i>sclerosis</i> , dan memungkinkan adanya <i>deformitas</i> pada tulang |
| 4 | Adanya <i>osteofit</i> yang besar, penyempitan ruang sendi, <i>sclerosis</i> yang parah, dan adanya <i>deformitas</i> pada tulang. |

Sumber : Nelson et al, 2009

Klasifikasi OA menurut *American Academy of Orthopedic Surgeons*, dibagi menjadi *OA primer (idiopatic)* dan *sekunder*. *OA primer* dari *knee* dapat di definisikan sebagai suatu proses terjadinya *degenerative* dari *articular* dan tidak terdapat kelainan yang lainnya. Sedangkan *OA sekunder* terjadi akibat trauma yang berulang, atau karena gerakan yang terus berulang, atau karena kondisi *konginetal* dan penyakit yang menyertai termasuk penyakit yang melibatkan perubahan *system metabolic*, penyakit dikarenakan *system endokrin*, *dysplasia* tulang, penyakit kekurangan kalsium (aranson et al, 2007).

6. Komplikasi OA

Perubahan pada kartilago dan sendi pada *OA knee* menyebabkan terjadinya pembentukan Kristal dalam sendi. Komplikasi yang memungkinkan yang terjadi pada pasien *OA knee* adalah *gout* yang mana terjadinya *inflamasi* pada *arthritis* yang disebabkan oleh tingginya *urid acid* sehingga Kristal *urid natrium* terbentuk diluar dan didalam sendi. OA juga dapat mendorong terbentuknya kalsium *pirofosfat* di dalam *kartilago* yang dapat menyebabkan *kondrokalsinosis*. Pada tingkatan yang lebih parah,

OA dapat menyebabkan penumpukan kristal kalsium dengan serangan bengkak yang sangat nyeri yang disebut dengan *arthrititis kalsium pirofosfat* Kristal akut (akut CCP kristal arthritis) yang juga disebut dengan *pseudogout* (Arthritis research UK, 2012).

Menurut Suriani (2013) komplikasi yang di timbulkan oleh OA antara lain gangguan pada waktu berjalan karena adanya pembengkakan akibat peradangan, kekakuan pada sendi lutut karena peradangan yang berlangsung lama sehingga struktur sendi akan mengalami pelengketan, terjadinya *atrofi* otot karena adanya nyeri, dan menurunnya fungsi otot yang mengurangi stabilitas sendi terutama sendi penunpu berat badan, sehingga dapat meperburuk keadaan penyakit dan menimbulkan *deformitas*.

7. Pemeriksaan fisik OA

Permeriksaan fisik pada tahap awal pada OA *knee* memungkinkan tidak dapat di deteksi. Penilaian nyeri apakah nyeri nya terlokalisir ataukah lebih luas. Nyeri mungkin tidak dapat dirasakan pada *region* yang bersangkutan tetapi pada daerah sekitarnya (Welfare, 2012). Diagnosis OA biasanya didasarkan pada anamnesis yaitu riwayat penyakit, gambaran klinis dari pemeriksaan fisik dan hasil dari pemeriksaan radiologis. Anamnesis terhadap pasien OA *knee* umumnya mengungkapkan keluhan-keluhan yang sudah lama, tetapi berkembang secara perlahan-lahan (Koentjoro, 2010). Nyeri sendi merupakan keluhan utama yang dirasakan setelah aktivitas dan menghilang setelah istirahat. Bila progresifitas OA terus berlangsung terutama setelah terjadi reaksi radang (*sinoritis*) nyeri akan terasa saat istirahat. Sedangkan istirahat ataupun immobilisasi yang lama dapat menimbulkan efek-efek pada jaringan ikat dan kekuatan penunjang sendi. Bila akut dapat ditemukan tanda-tanda yaitu *rubor* (merah), *tumor* (membengkak), *calor* (terasa panas), *dolor* (terasa nyeri), dan *fuctio laesa* (gangguan fungsi) yang jelas, dan kriteria diagnosis dari OA *knee* berdasarkan American College of Rheumatology yaitu

adanya nyeri pada lutut dan pada foto rontgen ditemukan adanya gambaran *osteofit* serta sekurang kurangnya satu dari usia > 50 tahun, kaku sendi pada pagi hari < 30 menit dan adanya krepitasi (Pranatha, 2011).

8. Diagnosa OA

Diagnosa *OA knee* dapat ditegakkan dengan melihat tanda dan gejala yang terjadi pada pasien seperti adanya nyeri serta pembatasan gerak dan nyeri tersebut cenderung memburuk pada saat aktifitas dan setelah masa istirahat, efusi sendi, terdapat bunyi krepitasi pada saat melakukan gerakan, ketidakstabilan bagian lateral, *deformitas valgus* dan *varus*, serta kekakuan pada pagi hari yang berlangsung kurang dari 30 menit (Sinusas, 2012).

Menurut Braun & Gold (2011), *OA* dapat di *diagnose* dengan menggunakan *radiograph* untuk melihat penyempitan sendi dan untuk mengetahui adanya *osteofit*. Namun, untuk melihat secara jelas dan keseluruhan kerusakan yang terjadi pada *osteoarthritis*, dapat menggunakan *MRI*, *USG* dan *optical coherence tomography (OCT)*. Identifikasi awal pada kasus *OA* dapat menentukan langkah-langkah yang akan di ambil selanjutnya dalam penanganan kasus *OA* terutama *OA knee*. Dalam ilmu fisioterapi penentu diagnosa *OA* dapat di lakukan dengan dengan *knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)* adalah kuesionar yang terdiri dari 42 pertanyaan yang terkait dengan 9 pertanyaan masalah nyeri, 7 pertanyaan tentang gejala penyakit tertentu, 17 pertanyaan tentang *activity of daily living (ADL)* ,5 pertanyaan olahraga dan fungsi rekreasi, dan 4 pertanyaan *quality of life* (Sivachidambaram et al, 2014).

Namun untuk mengetahui Penegakan diagnosis *OA* ditentukan berdasarkan gejala klinis. Tidak ada pemeriksaan penunjang khusus yang dapat menentukan diagnosis *OA*. Pemeriksaan penunjang saat ini terutama dilakukan untuk memonitoring penyakit dan

untuk menyingkirkan kemungkinan arthritis karena sebab lainnya. Pemeriksaan radiologi dapat menentukan adanya *OA*, namun tidak berhubungan langsung dengan gejala klinis yang muncul. Gejala *OA* umumnya dimulai saat usia dewasa, dengan tampilan klinis kaku sendi di pagi hari atau kaku sendi setelah istirahat. Sendi dapat mengalami pembengkakan tulang, krepitasi saat digerakkan, dapat disertai keterbatasan gerak sendi. Peradangan umumnya tidak ditemukan atau sangat ringan. Banyak sendi yang dapat terkena *OA*, terutama sendi lutut, jari-jari kaki, jari-jari tangan, tulang punggung dan panggul (Sellam *et al*, 2009).

Klasifikasi diagnosis *OA knee* berdasarkan kriteria *American College of Rheumatology (ACR)* yaitu terdapat krepitasi saat gerakan aktif, sendi terasa kaku terutama saat pagi hari kurang dari 30 menit, terjadi pada usia di atas 50 tahun, terjadi pembesaran tulang sendi lutut, terdapat nyeri tekan pada tepi tulang dan tidak teraba hangat pada synovium sendi lutut dan jika 3 tanda itu ada, maka pasien dapat di diagnose *OA knee* (Altman *et al*, 1986 dalam Kalim & Alwi, 2014).

9. Pengobatan *OA knee*

Kebanyakan pasien dengan *OA* cenderung menggunakan beberapa metode pengobatan antara lain farmakologi dan non farmakologi. Perawatan nonfarmakologi seperti *aerobic exercise*, *strengthening muscle*, *hydrotherapi* dan penurunan berat badan (Nejati *et al*, 2014). Terapi medis pada pasien *osteoarthritis* adalah dengan terapi *conservative* untuk memperbaiki gerak fungsional, meredakan nyeri dan *inflamasi* pada sendi serta menjaga fungsi sendi (Kenton & Berndhardt, 2008). Sedangkan terapi *non-conservative* biasanya terfokus pada *management* dari gejala *OA* yang ada. Mengurangi nyeri, memperbaiki fungsi sendi, dan stabilitas sendi adalah tujuan utama dari terapi (Valderrabano & Steiger., 2011).

Terapi Non farmakologi pada pasien OA *knee* adalah dengan edukasi pasien tentang gaya hidup pasien baik seperti pengelolaan berat badan maupun asupan makanan yang dimakan, program penatalaksanaan mandiri, modifikasi gaya hidup, Program latihan aerobik (low impact aerobic fitness exercises), terapi fisik meliputi latihan perbaikan lingkup gerak sendi, penguatan otot-otot (quadriceps) dan alat bantu gerak sendi, memakai tongkat pada sisi yang sehat. Terapi okupasi meliputi proteksi sendi dan konservasi energi, menggunakan splint dan alat bantu gerak sendi untuk aktivitas fisik sehari-hari (Brodjal *et al*, 2007).

C. Latihan pada OA

Pasien dengan OA *knee* biasanya menghindari aktifitas fisik karena nyeri yang menyebabkan otot menjadi *atrofi* dan memunculkan adanya *stress* pada *knee joint* (Mira & Uthman., 2012). Program latihan yang komprehensi yang melibatkan latihan perbaikan kapasitas fungsional dan yang kedua *focus* pada latihan *fitness* dimana pasien dapat terlibat dalam aktifitas sehari-hari tanpa adanya rasa nyeri dan kelelahan. Latihan harus berprogress pada fleksibilitas untuk memperbaiki sendi dan menghindari sendi dari kontraktur, latihan penguatan yang berfokus pada fungsional, peningkatan daya tahan otot, dan kecepatan kontraksi, untuk latihan *aerobic* jenis *weight bearing* atau *non weight bearing* bisa dilakukan *latihan aquatic* (Malanga., 2006).

Latihan memainkan peran yang penting dalam manajemen penyakit kronis seperti OA. Latihan adalah konsep dasar yang meliputi *strengthening exercise*, latihan ROM, dan aktifitas *aerobic* (Jansen et al., 2011). Latihan penguatan otot mungkin jadi yang pertama dan penting dalam pencegahan dan *treatment knee osteoarthritis* (Iwamoto et al., 2011). Karena dalam penelitian sebelumnya yaitu *systematic review and meta-analyses*

menyebutkan bahwa efek latihan pada pasien yang memiliki *OA knee* termasuk *muscle strengthening* dan *aerobic exercise* telah dilaporkan efektif dalam mengurangi nyeri dan memperbaiki fungsi fisik tubuh (Zacharias et al., 2014).

1. Retrowalking Exercise

Latihan *aerobic* berjalan dan *strengthening exercise* otot *quadriceps* efektif untuk mengurangi nyeri dan disabilitas pada pasien dengan kondisi *OA knee* (Roddy et al., 2016). Penelitian biomekanik mengindikasikan seseorang dengan *OA knee* berjalan lebih lambat, dengan pergerakan lutut yang kurang, termasuk penurunan perpindahan *adduksi* dan kekakuan sendi yang berlebih. Kedua kompensasi dalam adaptasi berjalan pada penderita *OA knee* dapat mengurangi nyeri dan menimbulkan hilangnya *fase loading* dan dalam fase berjalan terutama daerah *knee*. *Retrowalking* adalah salah satu metode fisioterapi untuk menangani *osteoarthritis* pada *knee* dan *hip* yaitu *retrowalking*, dimana *retrowalking* atau *backward walking* ini bermanfaat dalam hal meningkatkan kebugaran *cardiopulmonary* dan aktivitas otot dan dapat meningkatkan *physical health* (Joshi, Vij, & Singh, 2015). *Retrowalking* memiliki efek yang bermanfaat jika digabungkan dengan *forward walking*. Selama *forward walking*, *knee joint* dalam posisi *fleksi*, *ekstensi* kemudian *fleksi* membantu dalam fase ini, dimana *retrowalking* ditandai dengan fase *ekstensi*, *ekstensi* kemudian *fleksi* membantu dalam fase ini sebelum memasuki *fase swing*. *Retrowalking* membantu meningkatkan nilai dalam berjalan. *Backward walking* membantu memperbaiki secara keseluruhan ROM sehingga dengan demikian dapat meningkatkan gerak fungsional aktif. *Retrowalking* mampu meningkatkan *vo2max* dan memperbaiki kekuatan otot pada batas fungsional (Yadav & Shasidharan., 2016).

Menurut Wadhwa dan Hande (2016) *retrowalking* atau yang sering di sebut dengan jalan mundur telah di gunakan oleh beberapa negara di beberapa dekade untuk latihan fisik, peningkatan kinerja olahraga , dan memebantu dalam keseimbangan dan perbaikan mental telah di buktikan oleh negara Cina, Jepang , dan Eropa, *retrowalking* yang mempunyai berbagai manfaat pelatihan dan rehabilitasi yang unik baru- baru ini sangat disarankan untuk penganan *knee osteoarthritis*. *Retrowalking* juga sangat bermanfaat terhadap penguatan otot *quaricep* karena terjadinya tahap rehabilitasi pada sendi dan pencegahan peregangan yang besar pada ligament.

Latihan *Retrowalking* dengan metode *treadmill* dengan ditambah dengan latihan konvensional bermanfaat untuk mengurangi nyeri pada *knee osteoarthritis* (Anadkat et al., 2015). Latihan *retrowalking aerobic* untuk penderita *osteoarthritis* yang direkomendasikan oleh *American Asociation of Geriatric Medicine* adalah program yang meliputi penguatan, daya tahan, keseimbangan, dan peregangan dengan intensitas sedang yang mana persesi pemanasan selama 10 menit yang terdiri dari *forward, backward, lateral walking* dan berlari kecil. Penguatan 10 menit serta daya tahan 10 menit yang terdiri atas *double-leg Squat, lunge, knee flexion and extension, hip flexion and extension, hip abduction and adduction and breast stroke leg*. Keseimbangan 5 menit dengan latihan *Double-leg calf raises and knee up*, dan peregangan 10 menit yang terdiri atas *Quadriceps and hamstring stretch, sitting knee flexors and extensors stretch* dan bisa dimodifikasi dengan latihan di dalam air atau *aquatic exercise* yang mana latihan ini dapat mengurangi nyeri dan meng *improve* gejala, fungsi *motoric* sehari-hari, dan aktifitas sehari-hari sedangkan untuk *retrowalking exercise*, dalam 10 menit tersebut 4 menit melakukan *retrowalking* kemudian istirahat selama 2 menit dan dilanjutkan lagi *retrowalking* selama 4 menit. (Hojjati et al., 2014).

Untuk *aerobic exercise retrowalking*, latihan yang direkomendasikan adalah 3 kali per minggu atau mengikuti rekomendasi sesuai dengan batas toleransi masing-masing individu dimana rekomendasi umum untuk intensitas latihan dimulai dari level yang paling rendah dengan individu dengan nyeri sehingga menyebabkan keterbatasan. *Aerobic exercise* dimulai dari 5 sampai 10 menit dan di akumulasikan 20 sampai 30 menit per hari sesuai dengan toleransi dan tujuan dari *progress* yang ada dengan 10-15 kali repetisi maksimal (Thompson et al., 2010). Menurut Shankar et al (2013) *Retrowalking* dapat di lakukan dengan cara pasien di suruh berjalan mundur dengan sudut 15 derajat bisa menggunakan treadmill dengan kecepatan yang minimal dan secara bertahap dapat di tingkatkan kecepatannya tergantung pada pasien di lakukan selama 10 menit dalam 10 hari.

Menurut Wadha & Handhe (2016), *retrowalking* dilaksanakan hanya dalam kurun waktu 3 kali per minggu dalam waktu 3 minggu dan setiap sesi dilaksanakan 5 kali forward dan 4 kali *retrowalk* lalu diamati apakah terjadi ketidaknyamanan, jika terjadi ketidaknyamanan maka dibuat 10 menit persesi yang mana persesi itu sendiri termasuk 4 menit *retrowalking* yang diikuti 2 menit istirahat dan 4 menit *retrowalking* dan 2 menit istirahat, dapat dijadikan sebagai metode fisioterapi konvensional dalam menurunkan nyeri dan menurunkan angka kecacatan.

Menurut Prasath et al (2015) berbagai perawatan banyak di lakukan untuk penanganan *osteoarthritis* dan salah satu penanganan yang dapat di lakukan ada *retrowalking*, sebgaiian perawatan biasanya dapat di lakukan dengan metode *close kinetic* salah satu dari program tersebut adalah *retro walking*. *Retrowalking* sangat menawarkan banyak manfaat di bandingkan dengan dengan jalan maju. *Retrowalking* adalah salah satu alat untuk rehabilitasi ekstremitas bawah, dan ini juga di gunakan sebagai

teknik rehabilitasi. Selain itu *retrowalking* sangat berpengaruh pada otot paha bagian belakang yang berkontraksi sebelum terjadinya aktivitas karena terjadinya *fleksi hip* sehingga pada *retrowalking* karena *kinematika* dari *retrowalking* yang unik, dimana ketika *fase swing* pada *knee flexion* cenderung kurang daripada *forward walking* jadi tekanan yang terjadi pada lutut menjadi berkurang disertai rileksasi otot *quadriceps* sehingga terjadi kontraksi dan penguatan pada otot hamstring (Wadhwa & Hande, 2016).

2. *Quadriceps Strengthening Exercise*

Otot *quadriceps* adalah grup otot terbesar yang menyilang pada *knee joint* dan memiliki potensi terbesar untuk menghasilkan dan menyerap tahanan dari *knee*. Beberapa studi klinis menunjukkan perbaikan secara konsisten dengan penguatan *knee ekstensi* setelah latihan dapat mengurangi nyeri dan keterbatasan fisik pada pasien dengan *OA knee* (Page et al., 2011). Penelitian klinis untuk *strengthening exercise* terdiri dari *isometric*, *isotonic*, *isokinetic*, *concentric*, *eccentric* dan modalitas *dynamic*. *Strengthening* dapat memperbaiki kekuatan otot, nyeri dan fungsi fisik (Bennel et al., 2011).

Strengthening exercise yang berupa *quadriceps strengthening* dan *gluteal muscle strengthening* bermanfaat untuk mengurangi nyeri dan memperbaiki fungsi fisik (Lin et al., 2010). Prinsip *strengthening* pada lansia menurut penelitian menunjukkan bahwa manfaat dari *program sensible* dari *strengthening exercise* dilakukan dengan level sesuai dengan kemampuan masing masing. Beberapa manfaat yang terjadi meliputi komposisi tubuh yang lebih baik, dengan penurunan komposisi lemak dalam waktu 2 Bulan dengan adanya *strengthening exercise*, meningkatkan angka *metabolism* sampai dengan 7% pada saat istirahat, menurunkan rasa tidak nyaman pada sampai dengan 80% dari pasien yang dilaporkan pernah mengalami nyeri dengan 3 bulan *strengthening exercise spesifik low-back* (Lin et al., 2010).

Strengthening exercise dengan 3 kali sets dan 10 kali repetisi dengan 3-5 detik fase istirahat dapat dilakukan untuk memberikan umpan balik kinerja visual dengan rekomendasi latihan *isometric* dan *isotonic* yang berupa *Hip flexion, quad sets, abduction and adduction SLRs, progressively increasing repetitions and ankle cuff weight resistance* (Galway et al, 2012).

Menurut Suriani (2013) latihan *Quadricept strengthening* menggunakan *theraband* dapat dilakukan dengan cara antara lain:

a. Lutut *flexi* pada posisi duduk

Pasang *elastis bandage* untuk mengamankan objek, duduk dikursi, letakkan elastis kepergelangan kaki, tarik tumit bawah kursi meluli penuh jangkauan seperti yang ditunjukkan, perlahan-lahan kembali keposisi semula.

b. Lutut *flexi* pada posisi tidur tengkurap

Pasang elastis untuk mengamankan objek, pasang elastis pada pergelangan kaki pasien yang sakit, pasien diposisikan tidur tengkurap, mulailah dengan lutut lurus dan tekuk lutut melalui rentang yang tersedia kemudian perlahan – lahan kembali keposisi awal.

c. Lutut *extensi* pada posisi duduk

Pasang elastis untuk pergelangan kaki yang terlipat, aman belakang seperti yang ditunjukkan, duduk dengan kaki ditekuk sampai 90 derajat, seperti yang ditunjukkan luruskan kaki dilutut dan perlahan-lahan kembali keposisi semula.

d. Lutut *extensi* pada posisi tidur tengkurap

Pasien tidur tengkurap, pasang elastis untuk mengamankan objek dekat kepala atau bahu, mulai dengan lutut ditekuk, luruskan lutut kemudian perlahan-lahan kembali keposisi awal dan ulangi.

Menurut *ACSM* (2010) program dasar *strengthening exercise* harus termasuk dalam satu set dari 8 sampai 12 repetisi dalam 8 atau 10 kali latihan termasuk grup otot utama, *control* perpindahan kecepatan dalam 2 atau 3 kali per minggu.

D. Kelemahan Otot pasien *knee osteoarthritis*

Grup otot *quadriceps* terdiri dari 7 diskrit. Bentuk utama dari *unit* gerakan otot ini adalah mekanisme *ekstensor* (William & Wilkins., 2011). Karena gerakan dari otot *quadriceps* ini cenderung *ekstensor* dan disertai dengan berbagai kerusakan lainnya, maka kelemahan otot *quadriceps* biasanya terjadi pada *OA knee*, yang terhubung dengan keterbatasan fisik dan mungkin memerankan peranan dalam penyebab penyakit. Penguatan otot *quadriceps* mungkin sangat baik untuk memperbaiki kemampuan fungsional dan meminimalisir kelemahan. Memperbaiki kekuatan otot selama fase pertama pada *OA knee*, mungkin manfaatnya akan lebih terasa, tidak hanya untuk memaksimalkan fungsi dan mengurangi nyeri tapi juga untuk memperlambat *progress* penyakit (Nath & Saikia., 2015). Pada kasus ini, seseorang dengan *OA knee* sering memiliki permasalahan *control neuromuscular* yang buruk, pengurangan kecepatan dalam berjalan, penurunan fungsi fungsional, dan termasuk resiko jatuh sehingga beberapa penelitian mempraktekan bahwa *strengthening exercise* dapat menurunkan kekakuan sendi dan meningkatkan kekuatan otot pada pasien dengan *OA knee* (Da-Hon Lin et al., 2009).

1. Pengukuran Kekuatan Otot

Menurut Hislop & Montgomery (2007) untuk mengukur kelemahan dan kekuatan otot diperlukan sebuah *system* tingkatan agar dapat dinilai seberapa besar kekuatan otot tersebut. Pengukuran ini dinamakan dengan MMT (*manual muscle test*) yang mana setiap tingkatan nomer berkaitan dengan kalimat yang mendeskripsikan seberapa kuat *performance* dan kekuatan otot sebagai berikut :

Tabel 2.2 Tingkatan kekuatan otot

| Tingkatan | Deskripsi |
|-----------|--|
| 0 | Tidak terdapat pergerakan (<i>no activity</i>) |
| 1 | terdapat pergerakan secara minimal (<i>trace activity</i>) |
| 2 | Terdapat pergerakan secara minimal tetapi tidak bisa melawan gravitasi (<i>poor</i>) |
| 3 | Terjadi pergerakan dan bisa melawan gravitasi minimal (<i>fair</i>) |
| 4 | Terjadi pergerakan, bisa melawan gravitasi maksimal tetapi tidak dapat menahan beban dan tahanan minimal (<i>good</i>) |
| 5 | Terjadi pergerakan, bisa melawan gravitasi maksimal, dan dapat melawan beban dan tahanan secara maksimal (<i>normal</i>) |

Sumber : Hislop & Montgomery, 2007